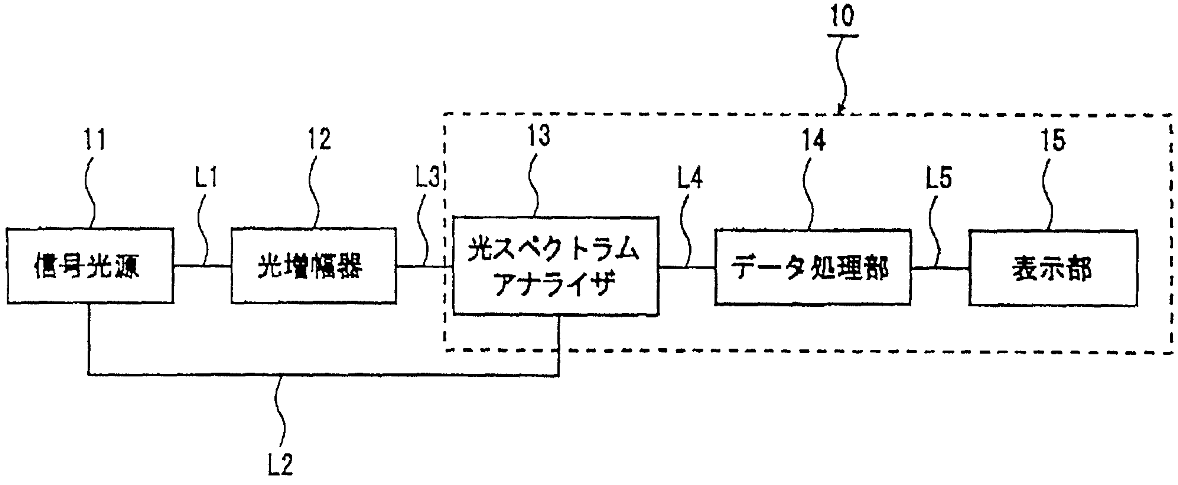
NOISE FIGURE-MEASURING DEVICE AND NOISE FIGURE-MEASURING METHOD
Gentaro Ishihara et al.
10830-079001

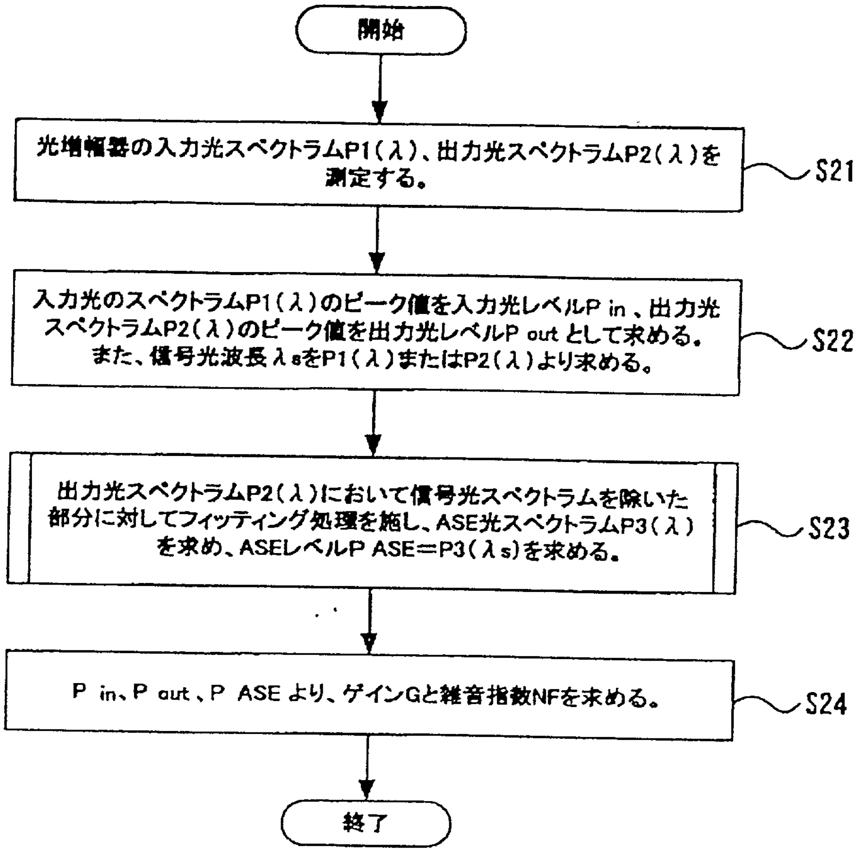
09996509.112801

Fig. 1


10
11
L1
12
L3
13
L4
14
L5
15
信号光源
光増幅器
光スペクトラム
アナライザ
データ処理部
表示部
L2

11 Signal light source
12 Optical amplifier
13 optical spectrum analyzer
14 Data processing portion
15 Displaying portion

Fig. 2.


開始
光増幅器の入力光スペクトラムP1（λ）、出力光スペクトラムP2（λ）を測定する。
S21
入力光のスペクトラムP1（λ）のピーク値を入力光レベルP in、出力光スペクトラムP2（λ）のピーク値を出力光レベルP outとして求める。また、信号光波長λsをP1（λ）またはP2（λ）より求める。
S22
出力光スペクトラムP2（λ）において信号光スペクトラムを除いた部分に対してフィッティング処理を施し、ASE光スペクトラムP3（λ）を求め、ASEレベルP ASE＝P3（λs）を求める。
S23
P in、P out、P ASEより、ゲインGと雑音指数NFを求める。
S24
終了

09955209.112801

S21: Measure input light spectrum P1(λ) and output light spectrum P2(λ).

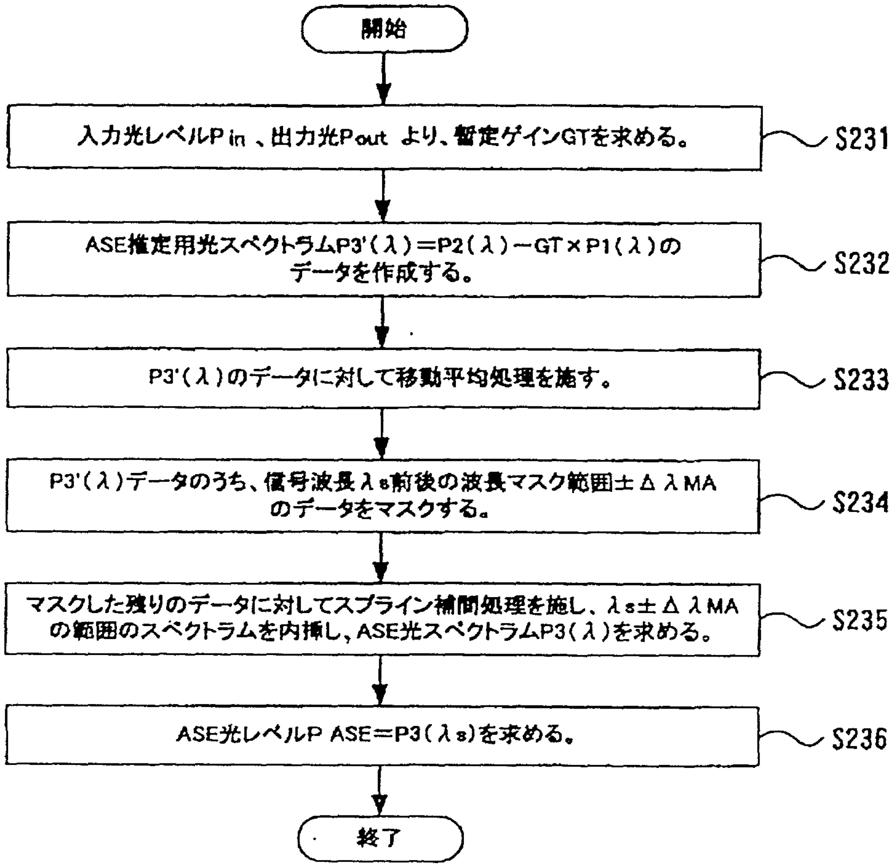
S22: Calculate peak value of input light spectrum P1(λ)as an input light level Pin, and peak value of output light spectrum P2(λ)as an output light level Pout. Calculate signal light wavelength λ_s based on P1(λ) or P2(λ).

S23: Perform fitting process for portion excluding signal light spectrum in terms of output light spectrum P2(λ) data to prepare an ASE spectrum P3(λ) to calculate ASE light level P ASE = P3(λ_s)

S24: Calculate gain G and noise figure NF based on Pin, Pout, and P ASE.

NOISE FIGURE-MEASURING DEVICE AND NOISE
FIGURE-MEASURING METHOD
Gentaro Ishihara et al.
10830-079001

Fig. 3


開始
入力光レベルPin、出力光Pout より、暫定ゲインGTを求める。
S231
ASE推定用光スペクトラムP3'(λ)=P2(λ)−GT×P1(λ)のデータを作成する。
S232
P3'(λ)のデータに対して移動平均処理を施す。
S233
P3'(λ)データのうち、信号波長λs前後の波長マスク範囲±ΔλMAのデータをマスクする。
S234
マスクした残りのデータに対してスプライン補間処理を施し、λs±ΔλMAの範囲のスペクトラムを内挿し、ASE光スペクトラムP3(λ)を求める。
S235
ASE光レベルP ASE=P3(λs)を求める。
S236
終了

S231: Calculate provisional gain GT based on input light level Pin and output light level Pout.

S232: Prepare data of light spectrum for assuming ASE $P3'(\lambda) = P2(\lambda) - GT \times P1(\lambda)$.

S233: Perform moving average process for the data of $P3'(\lambda)$.

S234: Mask data within a wavelength mask range of $\pm \Delta\lambda_{MA}$ of $P3'(\lambda)$ data before and after the signal wavelength λ_s

S235: Perform spline interpolation process for the remaining data after masking. Interporate spectrum within range of $\lambda_s \pm \Delta\lambda_{MA}$. Calculate ASE light spectrum $P3(\lambda)$.

S236: Calculate ASE light level $P\ ASE = P3(\lambda_s)$.

09996509.112801

Fig. 4A

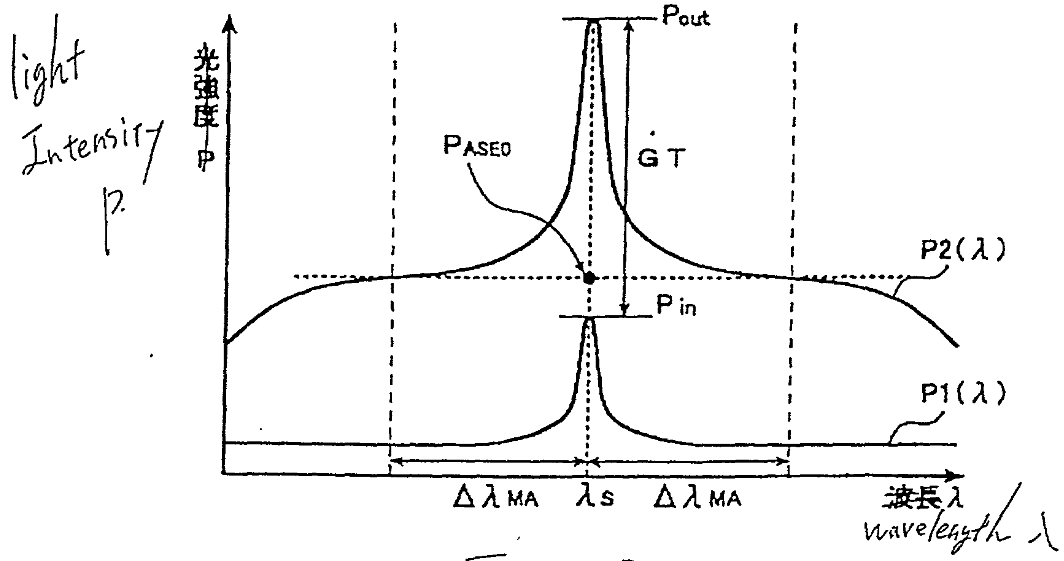
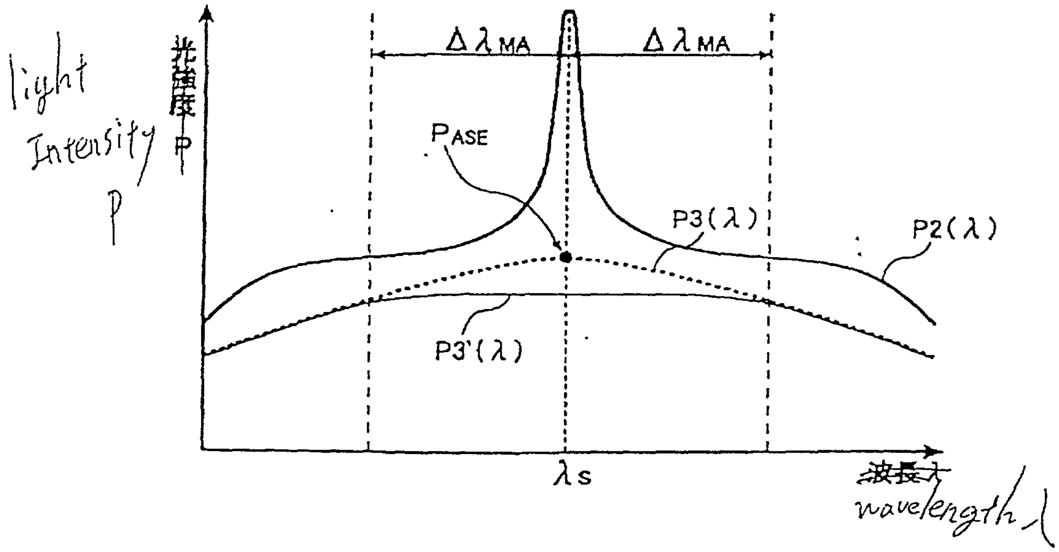
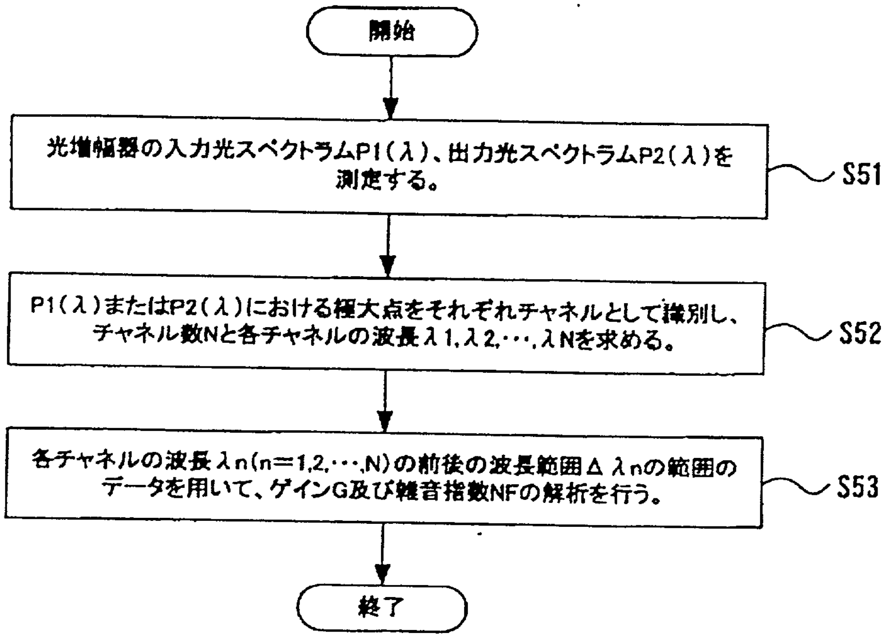


Fig. 4B



09595505 . 112801

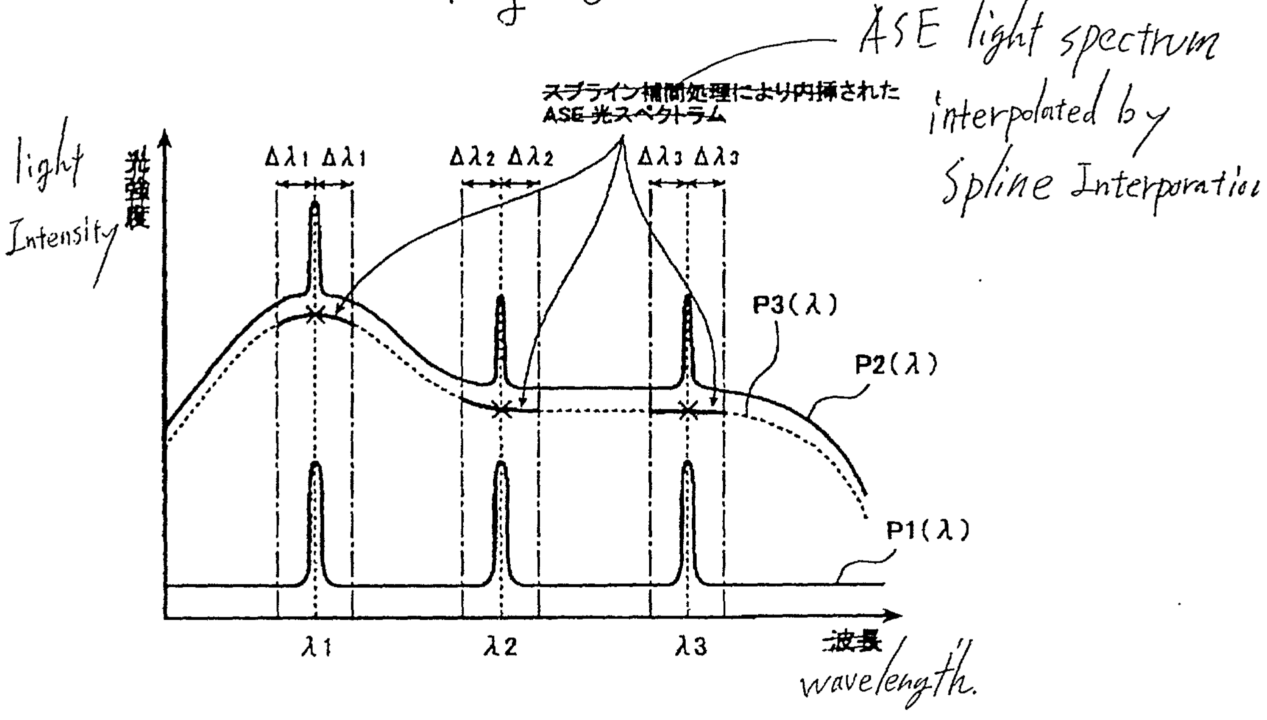
Fig. 5


開始
光増幅器の入力光スペクトラムP1(λ)、出力光スペクトラムP2(λ)を測定する。
S51
P1(λ)またはP2(λ)における極大点をそれぞれチャネルとして識別し、チャネル数Nと各チャネルの波長λ1,λ2,･･･,λNを求める。
S52
各チャネルの波長λn(n=1,2,･･･,N)の前後の波長範囲Δλnの範囲のデータを用いて、ゲインG及び雑音指数NFの解析を行う。
S53
終了

09955509.112801

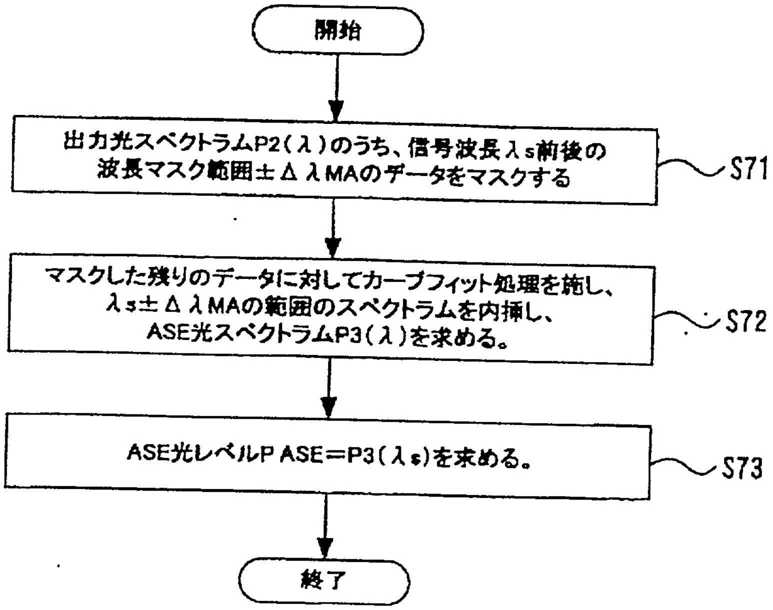
S51:	Measure input light spectrum P1(λ) and output light spectrum P2(λ) of optical amplifier.
S52	Recognize peak points in P1(λ) or P2(λ)as channels, respectively. Determine the number of channels and the wavelengths λ1, λ2, … λN of respective channels.
S53	Analyze gains G and noise figure s NF by data within the range of Δλn before and after the wavelength λn (n= 1, 2, … N) of each channel.

Fig. 6



09965509 . 112801

Fig. 7


開始
出力光スペクトラムP2(λ)のうち、信号波長λs前後の波長マスク範囲±ΔλMAのデータをマスクする
S71
マスクした残りのデータに対してカーブフィット処理を施し、λs±ΔλMAの範囲のスペクトラムを内挿し、ASE光スペクトラムP3(λ)を求める。
S72
ASE光レベルP ASE＝P3(λs)を求める。
S73
終了

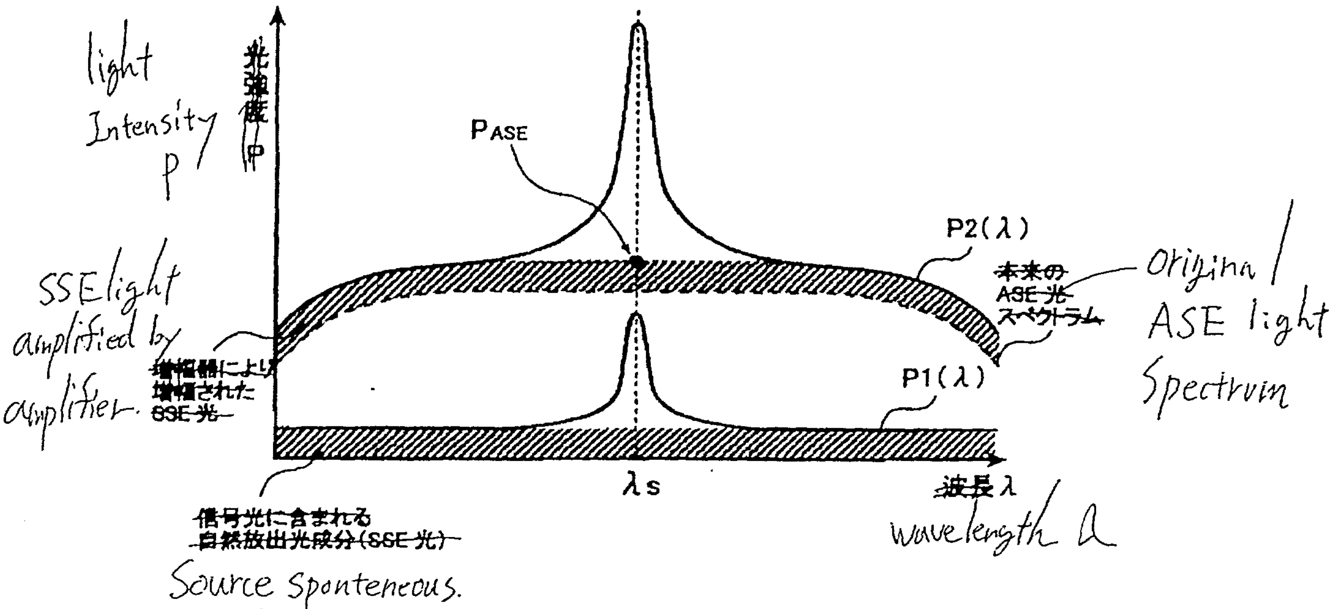
S71: Of the output light spectrum P2(λ), mask data within wavelength mask range of ± $\Delta\lambda_{MA}$ before and after the signal wavelength λ_s.

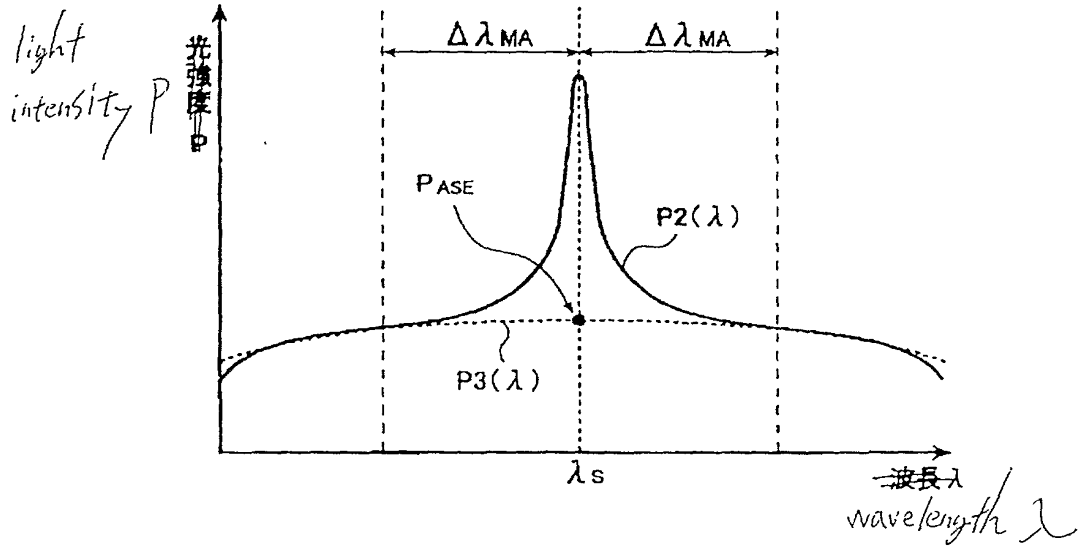
S72: Perform curve-fit process for the remaining data after masking. Interpolate a spectrum within the range of λ_s ± $\Delta\lambda_{MA}$ Determine ASE light spectrum P3(λ).

S73 Determine ASE light level P ASE = P3(λ_s).

09905509.112801

Fig. 8A



Fig. 8B